

51

Int. Cl. 2:

**B 29 C 1/00**

19

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

B 29 H 3/00

B 29 F 1/022

**DEUTSCHES PATENTAMT**



**Schönheitsgeheim**

11

# **Offenlegungsschrift 25 24 538**

21

Aktenzeichen:

P 25 24 538.9

22

Anmeldetag:

3. 6. 75

43

Offenlegungstag:

16. 12. 76

31

Unionspriorität:

32 33 31

54

Bezeichnung:

Spritzgießform zum Herstellen von Gummi- oder Kunststoffartikeln

71

Anmelder:

Continental Gummi-Werke AG, 3000 Hannover

72

Erfinder:

Spöring, Günter; Pietratus, Udo; 3410 Northeim

**DT 25 24 538 A 1**

**DI 25 24 538 A 1**

Continental Gummi-Werke Aktiengesellschaft, Hannover

Spritzgießform zum Herstellen von Gummi- oder Kunststoffartikeln

Die Erfindung bezieht sich auf Spritzgießformen zum Herstellen von ringförmigen oder mit Aussparungen versehenen Gummi- oder Kunststoffartikeln, mit einer einen Teil der Wandungen des Zuführungskanals für die Gießmasse bildenden und Einspritzkanäle aufweisenden Formplatte und einer in Gegenüberstellung zu dieser angeordneten, eine an eine Unterdruckquelle anschließbare Entlüftungsbohrung aufweisenden Formplatte.

Das Herstellen einwandfreier Formartikel durch Spritzgießen setzt eine wirksame Entlüftung der Formenhohlräume voraus, da die flüssige oder hochplastische Gießmasse unter erhöhtem Druck in eine von Anfang an geschlossene Form eingebracht werden muß. Wird die in den Hohlräumen enthaltene Luft am vollständigen Entweichen vor der eindringenden Gießmasse gehindert, so wird sie in Gestalt von Einschlüssen oder nach außen offenen Lunkern in die Formartikel aufgenommen, die dadurch in aller Regel unbrauchbar werden und Ausschuß bilden. Es ist zwar bekannt, eine ausreichende Entlüftung durch Anbringen feiner Entlüftungsbohrungen zu gewährleisten; doch bedürfen solche Entlüftungsbohrungen nach jedem Spritzgießvorgang sorgfältiger Prüfung und Reinigung, weil die Gießmasse unvermeidlich in sie eindringt und sie damit in der Folge außer Funktion setzt. Andererseits zeichnen sie sich an den fertigen Artikeln in Form von Pickeln oder Stacheln ab und geben daher Anlaß zu kostenverursachenden Nacharbeiten. Das teilweise Auskleiden der Formenhohlräume mit Sintermetallen oder anderen porösen Stoffen nach bekannten Vorschlägen hat sich in der Praxis nicht bewährt; denn es zeigte sich in allen Fällen, daß die der Luftabführung dienenden feinen Poren schon nach verhältnismäßig kurzer Betriebszeit verstopfen und dann nicht mehr gereinigt werden können.

Eine im Vergleich zu dem drucklosen Abströmen der Luft über Entlüftungsbohrungen oder über Schleifriefen in den Paßflächen der Formplatten

wesentlich wirksamere Entlüftung läßt sich durch Beaufschlagen der Formenhohlräume mit einem Unterdruck erzielen. Dabei entsteht jedoch das Problem, die beispielsweise an eine Vakuumpumpe angeschlossene vergleichsweise weite Entlüftungs- bzw. Absaugebohrung im richtigen Augenblick zu verschließen, um einerseits möglichst vollständige Entlüftung zu erzielen, andererseits aber das Eindringen von Gießmasse zu verhindern. Nach einem aus der deutschen Offenlegungsschrift 2 200 314 bekannten Vorschlag wird dieses Problem dadurch gelöst, daß die Mündung der Entlüftungsbohrung in einer dem Einspritzkanal gegenüberliegenden Wandung des Formenhohlraumes angeordnet und durch ein entgegen der Einspritzrichtung öffnendes Hubventil verschließbar ist. Die Anwendung des bekannten Lösungsprinzips ist aber dann ausgeschlossen oder nur mit umfangreichen konstruktiven Aufwendungen möglich, wenn die in ihrem mittleren Bereich offene Gestalt der herzustellenden Formartikel einen den Formenhohlraum durchsetzenden Formkern bedingt. Es ist die Aufgabe der Erfindung, insbesondere für solche und ähnliche Fälle, grundsätzlich aber auch in weiterem Rahmen brauchbare neuartige Anordnungen und Gestaltungen zum wirksamen Entlüften der Formenhohlräume mit Hilfe von Unterdruck und zum rechtzeitigen selbsttätigen Unterbrechen der Unterdruckbeaufschlagung als Voraussetzung für das Herstellen gratfreier, verpackungsfertiger Formartikel anzugeben.

Nach der Erfindung ist zum Lösen der gestellten Aufgabe für Spritzgießformen der eingangs geschilderten Gattung vorgesehen, daß die die Einspritzkanäle aufweisende Formplatte unter dem statischen Druck der Gießmasse in dem Zuführungskanal elastisch verformbar ist und einen den Ringraum bzw. die Aussparung der Artikel abformenden, im verformten Zustand der Formplatte die Entlüftungsbohrung abschließenden Formkern trägt. In Ausführung des Erfindungsgedankens kann der Formkern gemäß einem Teilmerkmal der Erfindung entweder unmittelbar an die die Entlüftungsbohrung aufweisende Formplatte im Bereich der Mündung der Entlüftungsbohrung anpreßbar sein oder aber wahlweise stattdessen gemäß einem anderen Teilmerkmal der Erfindung mit einem in die Entlüftungsbohrung eingesetzten, unter dem Einfluß einer ständig wirksamen Rückstellkraft in den Formenhohlraum öffnenden Hubventil in Wirkverbindung stehen.

Die Erfindung schöpft die Vorteile der Unterdruckbeaufschlagung des Formhohlraumes im vollen Umfang ohne Zugeständnisse an die Genauigkeit und Qualitätsbeschaffenheit der Formartikel aus. Indem sie die geringfügigen elastischen Durchbiegungen eines Teiles der Formwände zu Steuern der Luftabsaugung ausnutzt, erreicht sie den Abschluß der Entlüftung und damit die Herstellung allseitig geschlossener Formwände zu dem Zeitpunkt, in dem der Einspritzdruck sich unmittelbar vor den Einspritzkanälen aufbaut und die Gießmasse in den Formhohlraum einzuströmen beginnt. Bei größtmöglicher Sicherheit gegen das Verbleiben auch nur geringer Restluftmengen innerhalb des Formhohlraumes wird damit andererseits auch das Einfließen von Gießmasse in eine noch offene oder unvollständig geschlossene Entlüftungsbohrung verhindert, so daß die Gewähr für die Fertigung einwandfreier Formartikel gegeben ist.

Die erfindungsgemäß angestrebte Verformbarkeit der den Formkern tragenden Formplatte kann durch membranartige Gestaltung der Platte, durch zweckentsprechende Werkstoffwahl oder andere konstruktive Maßnahmen erzielt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Formplatte in ihren den Formhohlraum begrenzenden Bereichen mit gegenüber den angrenzenden äußeren Bereichen wesentlich verminderter Wandstärke ausgebildet.

Zur Verdeutlichung der Erfindung sind zwei Ausführungsbeispiele in der Zeichnung schematisch dargestellt. In der Zeichnung ist:

Fig. 1 ein Teilstück einer Spritzgießform im geschlossenen Zustand im Querschnitt und

Fig. 2 eine Variante der Erfindung in gleichartiger Darstellung.

Die in Fig. 1 gezeichnete Spritzgießform ist aus vier Formplatten 3, 4, 5 und 6 zusammengesetzt, wobei die beiden inneren Formplatten 4, 5 in mehreren über ihre Fläche verteilten Ausnehmungen ihrerseits wiederum mehrteilig aufgebaute Formeinsätze aufnehmen. Wenn aus Gründen wirtschaftlicher Fertigung auch vorwiegend derartige Formen mit einer Vielzahl von Formnestern für das Spritzgießen eingesetzt werden, so ist die

Erfindung doch keineswegs darauf beschränkt, sondern sie könnte in gleicher Weise in Verbindung mit einteiligen Formen angewandt werden. Der Ausdruck "Formplatte" ist insofern im weitesten Sinne zu verstehen, und er schließt auch die Aufbaukomponenten einzelner Formeinsätze ein.

Die Formeinsätze sind in dem gezeichneten Ausführungsbeispiel jeweils aus einer Bodenplatte 7 und einer Deckplatte 8 zusammengesetzt, die beide der unmittelbaren Druckeinwirkung der äußeren Formplatten 3, 6 unterliegen, wenn die gesamte Spritzgießform in eine nicht gezeichnete Preßvorrichtung eingesetzt ist und in dieser geschlossen gehalten wird. Die Deckplatte 8 trägt in einem buxsenartigen Ansatz einen durch einen Sprengring 10 gesicherten Formring 9, dessen Innenmantel die Außenwandungen des Formenhohlraumes 13 bilden und dessen Stirnflächen beiderseits kraftschlüssig an den einander zugekehrten Innenflächen der Platten 7 und 8 anliegen. In die Teilungsebene zwischen den Formplatten 5, 6 ist ein Zuführungskanal 11 für die Spritzgießmasse eingearbeitet. Im Bereich der Formeinsätze erweitert sich der Zuführungskanal 11 zu einem mindestens den Formenhohlraum 13 übergreifenden Verteilerraum, von dem aus zwei oder mehr düsenartig die Deckplatte 8 durchbrechende Einspritzkanäle 13 in den Formenhohlraum münden.

Die Deckplatte 8 trägt auf ihrer der Bodenplatte 7 zugekehrten Innenfläche einen fest mit ihr verbundenen zentrischen Formkern 14, der den Formenhohlraum 13 über nahezu seine ganze Tiefe durchsetzt und diesem die ringförmige Gestalt verleiht. In dem die Einspritzkanäle 12 aufweisenden Ringabschnitt zwischen den Formkern 14 und dem äußeren Formring 9 ist die Deckplatte 8 in ihrer Wandstärke so weit geschwächt, daß sie sich unter den auftretenden Einspritzdrücken in dem Zuführungskanal 11 elastisch in Richtung nach der Bodenplatte 7 durchbiegen kann.

In eine in bezug auf den Formenhohlraum 13 zentrische Bohrung 17 in der Bodenplatte 7 des Formeinsatzes ist ein Kegelventil 15 mit Schaft gleitend beweglich eingesetzt. Der Kopf des Kegelventils 15 ist zum Schließen auf die zu einem kegeligen Ventilsitz erweiterte Mündung der Bohrung 17 eingerichtet und bildet im Schließzustand einen Teil der Wandungen des

Formenhohlraumes, während er sich in seinem gezeichneten Öffnungszustand unter der Wirkung einer zwischen den Ventilschaft und der Formplatte 3 sich abstützenden Rückstellfeder 16 in den Formenhohlraum hinein in Richtung nach der Deckplatte 8 verschiebt. Unter der ständig wirksamen Federkraft wird er in kraftschlüssigem Anschlag an dem Formkern 14 gehalten.

Die Bohrung 17 ist über eine Bohrung 18 in der Formplatte 3 an eine nicht gezeichnete Vakuumpumpe oder eine andere Unterdruckquelle angeschlossen, so daß der Formenhohlraum 13 im Öffnungszustand des Kegelventils 15 abgesaugt werden kann. Ein ungehinderter Durchgang der abströmenden Luft wird durch Längsnuten oder durch zweckentsprechende Unterbemessung des Ventilschaftes in bezug auf die Bohrung 17 gewährleistet.

Die Zeichnung zeigt einen Formeneinsatz der beschriebenen Spritzgießform im geschlossenen Zustand vor oder zu Beginn eines Gießvorganges, wobei die Rückstellfeder 16 das Kegelventil 15 in Wirkverbindung mit dem Formkern 14 von seinem Ventilsitz abgehoben hat. Der Entlüftungsweg (Pfeil "vac") ist daher bis nach dem Formenhohlraum 13 hin offen. Mit dem Einschließen der Gießmasse in den Zuführkanal 11 wird der Spritzdruck auf die Deckplatte 8 wirksam, und diese sucht der einseitigen Druckbeaufschlagung unter Durchbiegung auszuweichen. Das Ausmaß dieser Ausweichbewegung reicht aus, um über den Formkern 14 das Kegelventil 15 auf seinen Sitz zu pressen und damit die Verbindung des Formenhohlraumes 13 nach der Entlüftungsbohrung 17 zu unterbrechen.

Form und Anordnung des Kegelventils 15 gestatten, es nach dem Öffnen der Spritzgießform zum Auswerfen der fertigen Formartikel zu verwenden.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 2 wird anstelle eines besonderen Ventils der Formkern 14 selbst als Verschlusskörper gegenüber der Entlüftungsbohrung 17 verwendet. Der Formkern befindet sich in diesem Falle in der gezeichneten Ruhestellung in geringem Abstand von der Gegenfläche der Bodenplatte 7 und wird im Verlaufe der Ausweichbewegung der biegsamen Deckplatte 8 dichtend auf die Mündung der Entlüftungsbohrung gepreßt.

Patentansprüche:

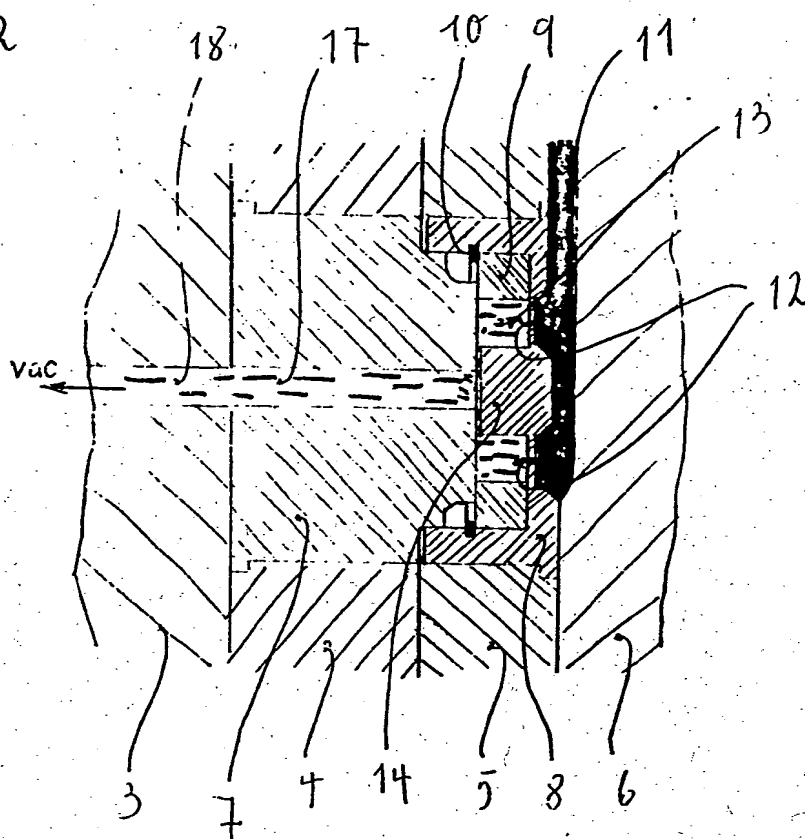
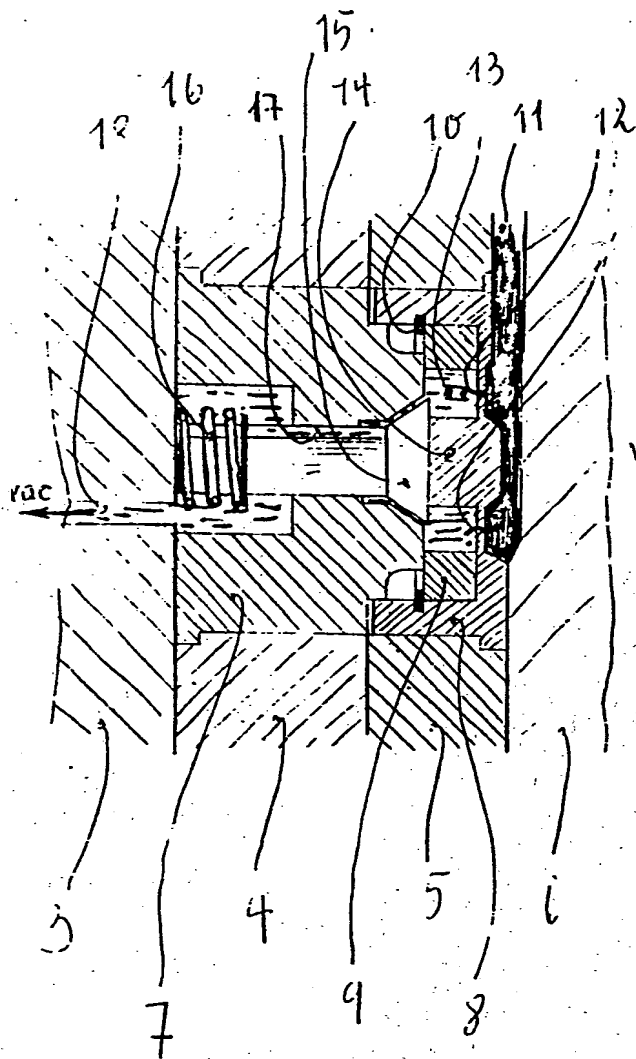
1. Spritzgießform zum Herstellen von ringförmigen oder mit Aussparungen versehenen Gummi- oder Kunststoffartikeln, mit einer einen Teil der Wandungen des Zuführungskanals für die Gießmasse bildenden und Einspritzkanäle aufweisenden Formplatte und einer in Gegenüberstellung zu dieser angeordneten, eine an eine Unterdruckquelle anschließbare Entlüftungsbohrung aufweisenden Formplatte, dadurch gekennzeichnet, daß die die Einspritzkanäle (12) aufweisende Formplatte (8) unter dem statischen Druck der Gießmasse in dem Zuführungskanal (11) elastisch verformbar ist und einen den Ringraum bzw. die Aussparung der Artikel abformenden, im verformten Zustand der Formplatte die Entlüftungsbohrung (17) abschließenden Formkern (14) trägt.
2. Form nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkern (14) unmittelbar an die die Entlüftungsbohrung (17) aufweisende Formplatte (7) im Bereich der Mündung der Entlüftungsbohrung anpreßbar ist.
3. Form nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Formkern (14) mit einem in die Entlüftungsbohrung (17) eingesetzten, unter dem Einfluß einer ständig wirksamen Rückstellkraft (Feder 16) in den Formenhohlraum (13) öffnenden Hubventil (15) in Wirkverbindung steht.
4. Form nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die den Formkern (14) tragende Formplatte (8) in ihren den Formenhohlraum (13) begrenzenden Bereichen mit gegenüber den angrenzenden äußeren Bereichen wesentlich verminderter Wandstärke ausgebildet ist.

Hannover, den 30. Mai 1975

75-46 P / 51 G/Sü Sü/Lo

Fig. 1 X

Fig. 2



B29C

1-00

AT:03.06.1975

OT:16.12.1976

Continental/Hannover

75-46P/51G

609851/0900

BAD ORIGINAL

BEST AVAILABLE COPY